

“ATLAS FOTOGRÁFICO DE ALIMENTOS PARA CUANTIFICAR EL CONSUMO DE ALIMENTOS Y NUTRIENTES EN ESTUDIOS NUTRICIONALES EPIDEMIOLÓGICOS EN CÓRDOBA, ARGENTINA”.

Alicia Navarro¹, Patricia E Cristaldo*, María P Díaz**, Aldo R Eynard***.
Escuela de Nutrición, Fac. Cs. Médicas, U.N.C

Resumen

Las fotografías de alimentos constituyen un eficaz recurso visual para cuantificar el consumo de alimentos y nutrientes evitando el sesgo de la autovaloración del individuo. **Objetivos:** Determinar la percepción del tamaño de la porción y valorar la utilidad de las fotografías de alimentos para su uso en encuestas alimentarias. **Material y Métodos:** Se aplicó un cuestionario de 118 ítems de alimentos de consumo habitual en 30 personas adultas representativas de la población de Córdoba, Argentina. Se presentaron varios materiales visuales para determinar cual de ellos, reproducía con mayor fidelidad el alimento real. Se determinaron 3 porciones estándares pequeña, mediana y grande. Los datos fueron tratados con herramientas de estadística descriptiva y test de adherencia de *Chi* Cuadrado. **Resultados:** El 51% de los alimentos fueron valorados en concordancia con el tamaño de referencia. El resto en general, fue sobreestimado. El recurso visual elegido por el 90% de los encuestados fue la fotografía. **Conclusiones:** Para la realización de diversos tipos de encuestas alimentarias, el Atlas Fotográfico de Alimentos es un material útil para cuantificar el consumo alimentario. Las variaciones interindividuales del tamaño de la porción están influenciadas principalmente por gustos y edad, por lo tanto, es recomendable disponer de tres porciones previamente estandarizadas para cada alimento.

Palabras Claves: fotografías – atlas – encuestas – alimentos.

Abstract

Food pictures are suitable visual tools for quantize food and nutrient consumption avoiding bias due to self-assessments. **Objective:** To determine the perception of food portion size and to establish the efficacy of food pictures for dietaries assessments. **Material and methods:** A food frequency questionnaire (FFQ) including 118 food items of daily consumption was applied to 30 adults representative of Córdoba, Argentina, population. Among several food models (paper maché, plastics) and pictures, those which more accurately filled the purpose were selected. 3 small, median and large standard portion size were determined. Data were evaluated with descriptive statistics tools and *Chi* square adherence test. **Results:** The assessment of 51 percent of the food was assayed in concordance with the reference size. In general, the remainder was overestimated. The 90 percent of volunteers concluded that the pictures were the best visual resource. **Conclusions:** The photographic atlas of food is an useful material for quantize the dietary consumption, suitable for many types of dietaries assessments. In conclusion, comparison among pictures of three portions previously standardized for each food is highly recommendable.

Key words: pictures - atlas - assessments - food.

1. Escuela de Nutrición, Fac. Cs. Médicas, U.N.C

* Becaria del CONICOR.

** Estadística y Biometría, Fac. Cs. Agropecuarias, U.N.C.

*** Instituto de Biología Celular, Fac. Cs. Médicas, U.N.C./CONICET.

Introducción

Uno de los mayores inconvenientes en los estudios epidemiológicos referidos a la relación entre los factores de riesgo alimentario-nutricionales y el desarrollo de diversas patologías como cáncer, aterosclerosis y otras, supone el uso de instrumentos de recolección de datos válidos y confiables. La precisión en la estimación cuantitativa de los alimentos consumidos influye notablemente en la calidad de los datos recogidos de la ingesta alimentaria (1). El método de "frecuencia de consumo alimentario" se utiliza para el registro cuali y cuantitativo del consumo de alimentos y la ingesta de nutrientes, el cual permite obtener la información de la ingesta pasada (2, 3, 4).

Usualmente el tamaño de la porción de cada alimento se determina a través de diversos métodos como las mediciones caseras de su peso (5), empleo de modelos de alimentos en cerámica, papel *maché* o plástico, o el atlas fotográfico de alimentos. En efecto, Nelson et al (6,7) y Bird y Elwood (8) sostienen que las fotografías de los alimentos constituyen un instrumento muy eficaz para la estimación del tamaño de la porción del alimento o preparación. Las fotografías parecen inducir errores menores en la percepción del tamaño de la porción comparado con estimaciones basadas en las dimensiones y mediciones caseras (9,10,11,8,6,7,12,1).

El objetivo del presente estudio fue determinar la percepción del tamaño de la porción del alimento y valorar en forma comparativa con otros recursos visuales, la utilidad de las fotografías de alimentos para su uso en encuestas alimentarias.

Material y Métodos

Se realizó un estudio piloto de validación del material visual y percepción del tamaño de la porción del alimento por parte de 30 personas voluntarias, de ambos sexos, entre 30 a 64 años de edad, representando distintos niveles de instrucción, socio-económico y estrato social (13), pertenecientes a distintos barrios de la ciudad de Córdoba, Argentina. Estudios exploratorios de sus características personales como edad, sexo, ocupación, situación socio-

económica y estrato social, fueron llevados a cabo a los fines de poder determinar si ese conjunto de individuos podía ser considerado como una muestra representativa de la población adulta de la ciudad de Córdoba.

Los voluntarios brindaron información, empleándose para ello un cuestionario que contiene 118 ítems de alimentos de consumo habitual en la población adulta de Córdoba, previamente estandarizado por nosotros (14,3). Esos alimentos fueron agrupados de la siguiente manera: lácteos, carnes, legumbres, frutas, vegetales, cereales y una infusión característica del Río de La Plata, el mate en bombilla.

Para cada alimento se mostró una o tres fotografías, representativas de las distintas formas de ofrecer un mismo alimento.

Las porciones de referencia: pequeña (P), mediana (M) y grande (G), se determinaron en base a los pesos y medidas de raciones usadas en los servicios de gastronomía y otros datos existentes -tablas de pesos y porciones- (15,14,3,16,17).

Los alimentos y/o preparaciones de consumo habitual se pesaron en crudo y/o cocido, al menos 3 veces, utilizando balanzas de precisión (Mettler) a fin de obtener un peso promedio.

Las fotografías, de cada uno de ellos, se tomaron desde tres ángulos diferentes: superior, de frente y lateral.

Las porciones de alimentos o comidas reales de referencia que se les presentaron sucesivamente, se comparaban con los respectivos modelos de alimentos (cerámica, plástico o papel *maché*) y con las diferentes fotografías de ese mismo alimento o preparación.

Los entrevistados debían elegir cuál de las opciones ofrecidas reproducían con mayor fidelidad la porción de los diversos alimentos y/o preparaciones de su consumo habitual (1). Evaluaban así, si de acuerdo a su experiencia, el tamaño de la porción era pequeño, mediano o grande (6,7).

Para analizar los datos obtenidos se aplicaron herramientas de estadística descriptiva y el test de adherencia de *Chi Cuadrado* para determinar la bondad de ajuste de las distribuciones, es decir la adhesión de lo observado a lo teórico. A los fines de este estudio, adhesión es la aproximación o vecindad al modelo real,

evaluado mediante un test estadístico que mide la discrepancia de la frecuencia real a la teórica (18).

Resultados

Para obtener información de la percepción de los diferentes grupos socio-culturales-económicos, el grupo en estudio estuvo representado por adultos de distintas edades, ocupación, nivel de instrucción y estrato social.

Con respecto a los alimentos, en el grupo de los lácteos, la adherencia a lo real se evidenció en el yogur, la cual fue superior al 50% ($p=0.0348$) según el nivel de eficiencia establecido para este grupo. (Tabla I).

En el grupo de las carnes, se determinó una percepción correcta, mayor o igual al 50% ($p<0.001$) en los cortes pequeños de carne grasa, morcilla, salchicha de viena y pollo sin piel (Tabla II).

Para las legumbres, salvo la soja -que fue sobreestimada-, la adherencia superó el 60% para este grupo (Tabla III).

El 45% de los encuestados realizaron una asignación correcta superior al 65% en los vegetales presentados. Entre ellos se encuentran: acelga, achicoria, apio, batata, calabaza, chaucha, choclo, espinaca, lechuga, papa, pepino grande, remolacha, repollo, tomate y zapallito verde. Para otros como berenjena, pepino pequeño y mediano, pimiento, rabanito, se tendió a sobreestimar el tamaño de la

porción de referencia (Tabla IV, fig. 1 y 2).

El 89.5% de las porciones de frutas mostradas en las fotografías fueron percibidas correctamente de manera significativa en lo que respecta a su adherencia con las porciones de referencia ($p<0.05$). Sólo la percepción de algunos frutos, como kiwi y mandarina, presentaron valores no superiores al 50% de adherencia. (Tabla V, fig. 3)

La percepción, en el grupo de cereales y derivados, fue correcta en el 50%, aunque su tendencia fue a la sobreestimación. Para los platos de pastas hubo una adherencia correcta, significativa, no superior del 80% en relación a lo real ($p<0.05$). (Tabla VI, fig 4)

En cuanto a las infusiones, el mate en bombilla, se manifestó con una adherencia significativa para su porción mediana ($p<0.05$). (Tabla VII)

En síntesis, el 51% de los alimentos estudiados y validados a través de las fotografías, presentaron una valoración correcta con respecto al tamaño de referencia. Los restantes, tendieron, de una manera simétrica, a sobreestimarse o subestimarse.

El 90% de los encuestados consideró que entre todos los materiales visuales presentados, el más representativo del alimento real era la fotografía, especialmente cuando el comensal podía observarla de frente o de costado. Sólo en ciertos alimentos como sardinas/aceite, galletitas dulces y saladas, fueron más eficaces las fotografías obtenidas desde un ángulo superior.

Tabla I. Porciones de referencia de los lácteos validadas por adultos. Córdoba. 1999.

LACTEOS	PORCIONES		
	P	M	G
LECHE DESCREMADA/ENTERA (c)	150	200	250
YOGUR DESCREMADA/ENTERA (a)	150	200	250
QUESO MANTECOSO (b)	30	60	90
QUESO / RALLAR (b)	20	40	60

(a) Adherencia a lo real con $p=0.0348$

(b) Tendencia a la subestimación.

(c) Tendencia a la sobreestimación.

Tabla II. Porciones de referencia del grupo de las carnes y derivados validadas por adultos. Córdoba. 1999.

CARNES	PORCIONES			
	P	M		G
		P.B. (1)	P.N. (2)	
CARNE MAGRA (b)	60	110	90	210
COSTELETA (a)	90	190	165	380
OSOBUCO (b)	90	190	170	380
ASADO DE TIRA (b)	60	130	110	260
MOLLEJA (c)	60	120	90	240
CHINCHULIN (c)	90	170	150	350
SESOS (c)	100	200	170	390
CHORIZO (c)	70	145	120	290
MORCILLA (a)	55	110	90	220
SALCHICHA PARRILLERA (c)	50	100	80	200
SALCHICHA DE VIENA (a)	38	75	90	150
POLLO C/PIEL (b)	140	270	245	540
POLLO S/PIEL (a)	110	220	200	440
ATUN (b)	30	60	60	90
SARDINA/ACEITE (c)	45	90	90	180
SALAMIN (b)	20	40	40	60

(1) P.B.= peso bruto. (2) P.N.= peso neto. / cocido

(a) Adherencia a la porción de referencia con $p < 0.01$.

(b) Tendencia a la subestimación; (c) Tendencia a la sobreestimación.

Tabla III. Porciones de referencia de las legumbres validadas por adultos. Córdoba. 1999.

LEGUMBRES	PORCIONES			
	P	M		G
		P.B. (1)	P.N. (2)	
LENTEJA (a)	35	70	180	110
SOJA (b)	35	70	190	100
POROTOS-GARBANZOS-ARVEJAS (a)	25	80	140	75

(1) P.B.= Peso Bruto; (2) P.N.= Peso Neto./ cocido

(a) Adherencia a la porción de referencia, $p < 0.05$.

(b) Tendencia a la sobreestimación.

Tabla IV. Porciones de referencia de los vegetales validadas por adultos. Córdoba, 1999.

VEGETALES	PORCIONES			
	P	M		G
		P.B. (1)	P.N. (2)	
ACELGA (a)	90	180	160	360
ACHICORIA (a)	40	70	70	140
APIO TALLO (a)	50	100	100	150
ARVEJAS EN LATA (b)	25	50	50	75
BATATA (a)	60	110	100	220
BERENJENA CORTADA ©	130	250	230	370
CALABAZA PURE (a)	100	300	290	500
CHAUCHA FRESCA (a)	100	200	180	240
CHOCLO ENTERO (a)	150	210	200	245
ESPINACA (a)	90	180	160	360
LECHUGA CORTADA (a)	40	70	70	140
PAPA FRITA (a)	100	200	180	280
PAPA PURE (a)	100	210	175	280
PEPINO ©	100	175	170	190
PIMIENTO ROJO CORTADO ©	80	150	127	200
PIMIENTO VERDE CORTADO ©	80	150	135	200
RABANITO ©	80	110	110	160
REMOLACHA (a)	40	70	58	100
REPOLLO CORTADO (a)	50	100	100	150
TOMATE PERITA (a)	100	140	140	200
ZANAHORIA ENTERA (a)	100	160	140	200
ZANAHORIA RALLADA ©	100	155	155	200
ZAPALLITO CORTADO (a)	125	170	135	200
ZAPALLO (b)	110	170	140	180

(1) P.B.= Peso Bruto; (2) P.N.= Peso Neto./ cocido

(a) Adherencia a la porción de referencia, $p < 0.05$.

(b) Tendencia a la subestimación, (c) Tendencia a la sobreestimación.

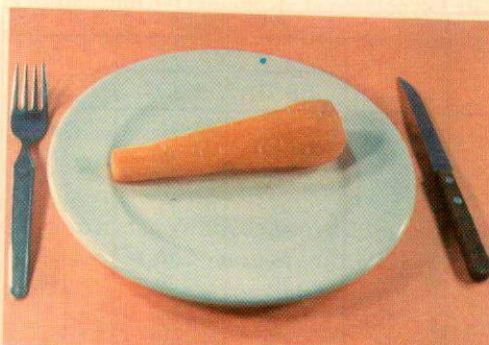


Fig. 1. Porción de referencia mediana de la zanahoria entera.

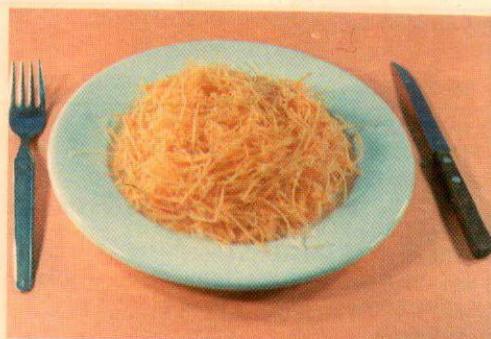


Fig. 2. Porción de referencia mediana de la zanahoria rallada. P=100 g - 1 plato; M=155 (P.B.)-140 g (P.N.)-1 plato colmado; G= 200 g.- 2 platos

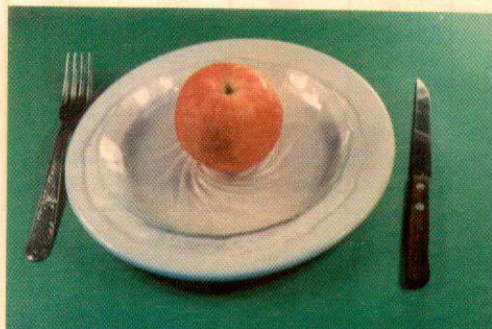


Fig. 3. Porción de referencia mediana de la manzana. P=120 g.; M=180 g.(P.B) - 150 g (P.N.) G=250 g.

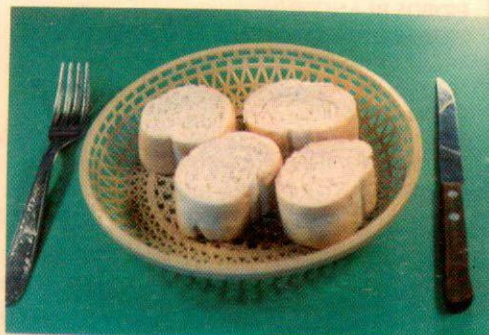


Fig. 4. Porción de referencia mediana del pan blanco. P= 40g.- 2 rodajas; M= 80 g.- 4 rodajas; G=100 g.- 6 rodajas

Tabla V. Porciones de referencia de las frutas validadas por adultos. Córdoba. 1999.

FRUTAS	PORCIONES			
	P	M		G
		P.B. (1)	P.N. (2)	
ANANA (c)	75	150	150	230
BANANA (a)	80	100	60	140
CIRUELA (a)	30	95	95	150
DURAZNO CRUDO (a)	90	250	200	300
DURAZNO /COCCION (a)	90	250	250	300
KIWI (b)	50	90	80	100
LIMON (a)	100	155	155	200
MANDARINA (b)	90	155	135	200
MANZANA (a)	120	180	150	250
MELON (a)	70	140	80	280
NARANJA (b)	130	150	125	190
PERA (a)	200	250	205	280
POMELO (a)	110	130	70	250
SANDIA (b)	150	300	215	600
UVA (a)	100	180	165	250
MANI (a)	8	15	15	30
NUEZ (b)	5	10	10	15
ALMENDRA (b)	1	3	3	5

(1) P.B.= Peso Bruto; (2) P.N.= Peso Neto.

(b) Tendencia a la subestimación.

(a) Adherencia a la porción de referencia, $p < 0.05$.

(c) Tendencia a la sobreestimación.

Tabla VI. Porciones de referencia del grupo de cereales y derivados, validados por adultos. Córdoba. 1999.

CEREALES	PORCIONES			
	P	M		G
		P.B. (1)	P.N. (2)	
PAN FRANCES (c)	40	80	80	100
PAN NEGRO (c)	50	100	100	150
CRIOLLOS (c)	90	135	135	225
FACTURA (a)	50	95	95	150
GALLETITAS DULCES (c)	40	80	80	160
GALLETITAS SALADAS (c)	25	50	50	100
GALLETITAS INTEGRALES (c)	35	70	70	140
ARROZ (a)	45	85	218	140
TRIGO (c)	45	85	218	140
POLENTA CON QUESO (a)	45	85	218	140
POLENTA CON SALSA (c)	45	85	235	140
ARROZ INTEGRAL (a)	45	85	238	140
FIDEOS BLANCOS (a)	50	100	200	150
FIDEOS C/SALSA (c)	50	100	200	150
TALLARINES CON SALSA (a)	50	100	200	150
ÑOQUIS (a)	50	100	160	150
CAPELLETIS (a)	50	100	200	150
RAVIOLES (a)	50	100	200	150
TARTA (b)	50	100	200	150
EMPANADAS (a)	50	100	200	150

(1) P.B.= Peso Bruto; (2) P.N.= Peso Neto./ cocido

(a) Adherencia a la porción de referencia, $p < 0.05$.

(b) Tendencia a la subestimación.

(c) Tendencia a la sobreestimación.

Tabla VII. Porciones de referencia del mate de bombilla validadas por los adultos. Córdoba. 1999.

MATE BOMBILLA	PORCIONES		
	P	M (a)	G
	40	60	80

(a) Adherencia a la porción de referencia, $p < 0.05$.

Discusión

En nuestro trabajo, la población adulta investigada percibe los parámetros que se desean estudiar de manera correcta en una variedad y cantidad razonable de los 118 ítems alimentarios, para todos los grupos aquí evaluados.

Ciertas investigaciones establecieron que la percepción visual depende de la ingesta calórica, de cómo se cubren esas calorías, de las preferencias alimentarias, del costo de la canasta familiar, del presupuesto familiar disponible, de la accesibilidad a los recursos alimentarios y de la composición familiar (6,7,19,12). De acuerdo con estos factores considerados, el uso de un atlas fotográfico como herramienta visual es un instrumento eficaz para la estimación del tamaño de la porción del alimento. En efecto, induce un error no sistemático, o despreciable, comparado con los obtenidos por peso alimentario. El mismo está asociado a las variables inter e intraindividuales mencionadas anteriormente, y es del orden del 50% (coeficiente de variación) en los alimentos, pero menor en alrededor del 20%, para los nutrientes. Esta disminución probablemente sea debida a la cancelación del error por el uso apropiado de las tablas de alimentos (12). El uso de una porción estándar y su correspondiente fotografía, en lugar de tres como la empleada en nuestro estudio, está asociado con una sustancial subestimación o sobreestimación a través de una variedad de alimentos (6).

Observamos una tendencia a la sobreestimación del peso en ciertos alimentos ofrecidos, como por ejemplo: granos enteros, productos de panificación, algunos vegetales, carnes e infusiones. Los alimentos restantes fueron asignados correctamente, considerando la adherencia como estadísticamente significativa para cada grupo de alimento. Este hecho ya había sido comentado por Faggiano et al (20)

quienes notaron una sobreestimación a través de la fotografía en más del 20% para 6 alimentos y subestimación, en más del 29%, para 4 alimentos. Describieron así el comportamiento del "sesgado de aplanamiento", donde la tendencia fue sobreestimar el tamaño de la porción en aquellos individuos que consumen porciones pequeñas y a subestimarlos por aquellos que consumen porciones grandes.

La edad, el IMC (índice de masa corporal) y el tamaño de la porción son variables potencialmente confundentes cuando se usan las fotografías para estimar el consumo de alimentos o la ingesta de nutrientes (7). En nuestro estudio, las variables mencionadas no indujeron errores aparentes e identificables en la estimación del tamaño de la porción del alimento.

Es importante destacar que en este estudio, los individuos a pesar de tener como opciones otros recursos visuales como modelos de alimentos en cerámica, papel *maché* o plástico, seleccionaron las fotografías como el recurso que representaba con mayor fidelidad el alimento real en crudo y/o cocido.

Es conveniente disponer de 3 opciones, porción pequeña, mediana y grande para cuantificar el consumo. El tamaño de las porciones habituales varían según los gustos y preferencias, disponibilidad y ubicaciones geográficas, actividad física, edad, etc..

Conclusiones

Para determinar el consumo alimentario, independientemente del método de recolección de datos que se utilice, el uso de 3 porciones previamente estandarizadas y de recursos visuales como son las fotografías, permite estimar con mayor precisión la cantidad consumida de los diferentes alimentos y nutrientes.

Referencias

1. Cypel YS, Guenther PM and Petot GJ. Validity of portion-size measurement aids: a review. *J Am Diet Assoc* 97:289-292, 1997.
2. Pao EM y Cypel YS. Cálculo de la ingesta alimentaria. En: *Conocimientos actuales sobre Nutrición*. OPS/OMS. ILSI Press. Washington, D.C.. 1997. p531-341.
3. Navarro A, Osella AR, Muñoz SE, Lantieri MJ, Fabro EA, Eynard AR. Fatty acids, fibres and colorectal cancer risk in Córdoba, Argentina. *J Epidemiol Biostat*. 4:415-422, 1998.
4. Muñoz SE, Navarro A, Lantieri MJ, Fabro EA, Peyrano MG, Ferraroni M, Decarli A, La Vecchia C and Eynard AR. Alcohol, Methylxantine-containing Beverages and Colorectal Cancer in Córdoba, Argentina. *Eur J Cancer Prev*. 7:207-213, 1998.
5. Nettleton PA, Day KC, Nelson M. Dietary survey methods. 2. A comparison of nutrient intakes within families assessed by household measures and the semi-weighed method. *J Hum Nutr* 34:5 349-54, 1980.
6. Nelson M, Atkinson M and Darbyshire S. Food photography 1. The perception of food portion size from photographs. *Br J Nutr* 72:649-663, 1994.
7. Nelson M, Atkinson M and Dargyshire S. Food photography 2. Use of food photographs for estimating portion size and the nutrient content of meals. *Br J Nutr* 76:31-49, 1996.
8. Bird G and Elwood PC. The dietary intakes of subjects estimated from photographs compared with a weighed record. *Hum Nutr Appl Nutr* 37:470-473, 1983.
9. Brock K and Ellery C. Quantitative dietary assessment in human populations: the development and assessment of food photographs to aid in the use of a food frequency questionnaire. *Proc Nutr Soc Aust* 7:169, 1982.
10. Morgan S, Flint DM, Prinsely DM, Wahlqvist ML and Ponsh AE. Measurement of food intake in the elderly by food photography. *Proc Nutr Soc Aust* 7:172, 1982.
11. Rutishauser IHE. Food models, photographs or household measures? *Proc Nutr Soc Aust* 7:144, 1982.
12. Nelson M and Bingham SA. Assessment of food consumption and nutrient intake. En: *Design Concepts in Nutritional Epidemiology*. Oxford University Press Inc. New York. 1997. p 123-160.
13. Vinocur P. Metodología de la investigación evaluativa. En: *Evaluación de un programa de alimentación escolar: el caso argentino*. OPS/OMS. 1990. p27-29.
14. Navarro A, Muñoz SE and Eynard AR. Diet, feeding habits and risk of colo-rectal cancer in Córdoba, Argentina. *J Exp Clin Cancer Res* 14:287-291, 1995.
15. Cristaldo PE, Danielle P, Mansilla M, Manzur S, Navarro A. Relación de entre la dieta habitual y los lípidos. *Rev Chil Nutr* 24:71a, 1996.
16. Vázquez M y Witriw AM. Modelos visuales de alimentos y tablas de relación peso-volumen. *Esc Nutricionistas, U.B.A. y Fundación Fac. de Medicina, U.B.A., Buenos Aires, Argentina, 1997.*
17. Institut Paul Lambin. Poids et mesures rations: par et pour le diéticien. Bruxelles, 1998.
18. Mead R, Curnow RN, Hasted AM. Models and distribucion for frequency data. En: *Statistical methods in Agriculture and Experimental Biology*. 2da Edición. Chapman of Hall, London, 1993, p299-336.
19. Tsubono Y, Kobayashi M, Takahashi T, Iwase Y, Itoi Y, Akabane M, Sugane S. Within -and between- person variations in portion sizes of foods consumed by the Japanese population. *Nutr Cancer* 29:2 140-5, 1997.
20. Faggiano F, Vineis P, Cravanzola D, Pisani P, Xompero G, Riboli E, Kaaks R. Validation of a method for the estimation of food portion size. *Epidemiology* 3:4 379-82, 1992.